

Self-crosslinking paint binders and process for the manufacture

Patent Number: US4711937

Publication date: 1987-12-08

Inventor(s): PAAR WILLIBALD (AT)

Applicant(s):: VIANOVA KUNSTHARZ AG (AT)

Requested Patent: EP0227975, B1

Application Number: US19860942829 19861217

Priority Number(s): AT19850003695 19851220

IPC Classification:

EC Classification: C08G18/54C, C08G18/80H, C08G18/84, C08G59/42N6, C09D5/44D, C08L63/00

Equivalents: AT369585, AT383821B, CA1278136, DE3666452D, JP62164772,
 US4801661

Abstract

Self-crosslinking paint binders, particularly for the formulation of water-dilutable, cathodically depositable paints (CED-paints), are obtained through reaction of formaldehyde with the reaction product of aminoalkylation products of phenols carrying at least one NH-group and semi-blocked diisocyanates and their subsequent reaction with epoxy compounds. The binders, when cathodically deposited, cure rapidly at low stoving temperatures to provide hard, solvent-resistant coatings.

Data supplied from the esp@cenet database - I2





Europäisch entamt
Europ an Pat nt Office
Office uropéen des brev ts

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 227 975
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 88116900.1

⑮ Int. Cl.: **C 09 D 5/44, C 08 G 14/06,**
C 08 G 18/54

⑭ Anmeldetag: 04.12.86

⑯ Priorität: 20.12.85 AT 3695/85

⑰ Anmelder: Vianova Kunstharz Aktiengesellschaft,
A-8402 Wemendorf (AT)

⑲ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 08.07.87
Patentblatt 87/28

⑳ Erfinder: Paar, Willibald, Dr., Richard Wagnergasse 46,
A-8010 Graz (AT)

㉑ Benannte Vertragsstaaten: BE CH DE ES FR GB IT LI NL
SE

㉒ Vertreter: Pitter, Robert, Dr. et al, Vianova Kunstharz
Aktiengesellschaft Postfach 191, A-8011 Graz (AT)

㉓ Verfahren zur Herstellung von selbstvernetzenden KETL-Bindemitteln.

㉔ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von selbstvernetzenden Lackbindemitteln, welche insbesondere zur Formulierung von wasserverdünnbaren, kathodisch abscheidbaren Lacken geeignet sind (KET-Lacke).

Die Bindemittel werden durch Umsetzung von Reaktionsprodukten von NH-Gruppen aufweisenden Aminoalkylierungsprodukten von Phenolen und halbblockierten Diisocyanaten mit Formaldehyd und anschließend mit Epoxidverbindungen erhalten.

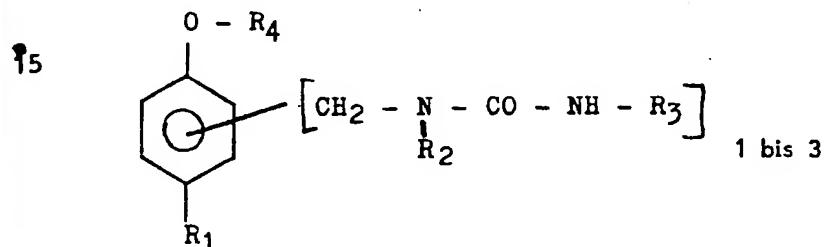
EP 0 227 975 A1

ACTORUM AG

1 Verfahren zur Herstellung von selbstvernetzenden KETL-Bindemitteln

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung
5 von selbstvernetzenden Lackbindemitteln, welche insbe-
sonders zur Formulierung von wasserverdünnbaren,
kathodisch abscheidbaren Lacken geeignet sind (KET-Lacke).

In einer nicht zum Stand der Technik gehörenden Patent-
10 anmeldung (A 2157/85-2700) sind Epoxidharz-Phenol-Reak-
tionsprodukte beschrieben, für welche folgende Struktur
angenommen wird:



wobei R₁ ein Wasserstoffatom, einen Alkyl-, Aryl-
oder Aralkylrest oder einen entsprechenden
Phenolrest, welcher gegebenenfalls ebenfalls
1 oder 2 [CH₂ - N(R₂) - CO - NH - R₃] -Reste
25 aufweist

R₂ den Rest einer eine primäre Aminogruppe
aufweisenden Verbindung, welche im Sinne
einer Aminoalkylierung mit einem Phenol
reagiert worden war, -CO-NH-R₃ den Rest
30 eines in üblicher Weise halbblockierten
Diisocyanates und

R₄ den Rest einer mit einer phenolischen
Hydroxylgruppe reagierten Epoxidverbindung
darstellt.

1 Es wurde nun gefunden, daß man die Eigenschaften dieser Bindemittel, insbesonders ihr Vernetzungsaktivität, die Löslichkeit ihrer partiellen Protonierungsprodukte, sowie den Schichtaufbau bei der elektrischen Abscheidung
5 weiter verbessern kann, wenn man die Harze vor der Umsetzung der phenolischen Hydroxylgruppen mit Formaldehyd umsetzt. Es hat sich dabei gezeigt, daß diese Zwischenprodukte nicht nur an den reaktiven Stellen des Phenolkörpers, sondern auch an der durch die Umsetzung
10 mit dem halbblockierten Diisocyanat entstandenen Harnstoffgruppierung Formaldehyd anlagern.

Die vorliegende Erfindung betrifft demgemäß ein Verfahren zur Herstellung von wasserverdünnbaren selbstvernetzenden Lackbindemitteln auf Basis von Epoxidharz-Phenol-Reaktionsprodukten, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß man Umsetzungsprodukte von halbblockierten Diisocyanaten und mindestens einer NH-Gruppe aufweisenden Aminoalkylierungsprodukten von Phenolen bei 50 bis 90°C
20 mit Formaldehyd und anschließend mit Monoepoxidverbindungen und/oder mit gegebenenfalls durch Mono- oder Polycarboxylverbindungen teilweise defunktionalisierten Di- und/oder Polyepoxidverbindungen umsetzt, wobei die maximal eingesetzte Menge an Formaldehyd der Zahl der
25 formaldehydreaktiven Stellen des Phenols bzw. der Harnstoffgruppierungen entspricht, maximal eine der Summe der phenolischen Hydroxylgruppen und der durch die Formaldehydreaktion entstandenen Methylolgruppen Äquivalente Menge an Epoxydgruppen zum Einsatz kommt und
30 der Anteil an basischen Gruppierungen, vorzugsweise tertiären Aminogruppen einer Aminzahl von mindestens 30 mg KOH/g entspricht.

1 Di Erfindung betrifft darüber hinaus auch die nach diesem Verfahren hergestellten Produkte sowie die Verwendung der Bindemittel in Lacken, vorzugsweise von Lacken für die kathodische Abscheidung.

5

Die Herstellung der für das erfindungsgemäße Verfahren geeigneten Aminoalkylierungsprodukte von Phenolen erfolgt nach den üblichen literaturbekannten Methoden (HOUBEN-WEYL, Methoden der organischen Chemie, Band 10 XI/1 (1957)).

Als Phenole werden dabei Phenol oder substituierte Phenole, wie Monoalkylphenole, vorzugsweise solche, deren Alkylrest mindestens 4 C-Atome aufweist, eingesetzt. 15 Vertreter dieser Gruppe sind die o- bzw. p-Butylphenole und ihre höheren Homologen. Ebenso können auch Arylphenole, wie Phenylphenol oder Aralkylphenole, wie Bisphenol A eingesetzt werden.

20

Die Phenole werden mit äquimolaren Mengen eines primären Monoalkylamins, wie Butylamin oder seine Isomeren und Homologen und/oder eines primären Alkanolamins wie Monoethanolamin oder dessen Homologe und/oder eines primär-tertiären Alkyldiamins, z. B. einem Dialkylamino-alkylamin, wie Dimethylaminoethylamin oder Diethylamino-propylamin und äquimolaren Mengen Formaldehyd umgesetzt. 25

30

In der bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Aminoalkylierung in der Weise, daß man die Komponenten in Gegenwart eines mit Wasser ein Azeotrop bildenden Lösemittels, wie Toluol oder einem entsprechenden Benzinkohlenwasserstoff, unter Berücksichtigung einer eventuellen Exothermie auf die für die azeotrope Entfernung des Reaktionswassers notwendige Temperatur 35 erwärmt.

1 Nach Abtrennung der berechneten Wassermenge wird das Kreislaufmittel unter Vakuum entfernt und das Reaktionsprodukt in einem aprotischen Lösemittel gelöst.

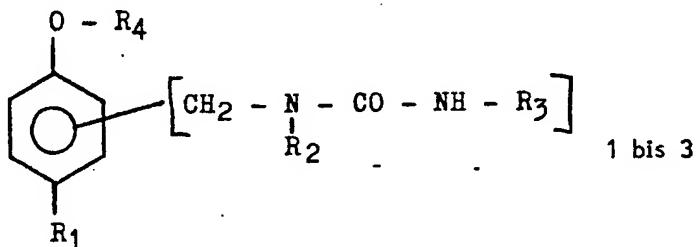
5 Das so erhaltene Reaktionsprodukt, welches pro Molekül durchschnittlich mindestens eine sekundäre Aminogruppe aufweist, wird in der nächsten Stufe bei 30 bis 50°C mit einem halbblockierten Diisocyanat umgesetzt, wobei für jede NH-Gruppe 1 Mol der Isocyanatverbindung zum

10 Einsatz kommt. Durch die Umsetzung der NH-Gruppen mit den halbblockierten Diisocyanaten werden die erwünschten Harnstoffgruppierungen gebildet. Gegebenenfalls vorhandene Hydroxylgruppen werden dabei aufgrund der bevorzugten Reaktion zwischen NH- und NCO-Gruppen nur in

15 vernachlässigbarem Umfang in die Reaktion einbezogen.

Für die Produkte kann im wesentlichen folgende Struktur angenommen werden.

20



25

wobei R₁ ein Wasserstoffatom, einen Alkyl-, Aryl- oder Aralkylrest oder einen entsprechenden Phenolrest, welcher gegebenenfalls ebenfalls 30 1 oder 2 $[\text{CH}_2 - \text{N}(\text{R}_2) - \text{CO} - \text{NH} - \text{R}_3]$ -Reste aufweist R₂ den Rest einer eine primäre Aminogruppe aufweisenden Verbindung, welche im Sinne einer Aminoalkylierung mit einem Phenol reagiert worden war, -CO-NH-R₃ den Rest

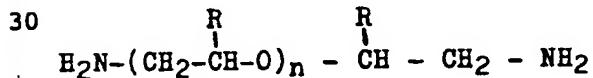
35

1 eines in üblicher Weise halbblockierten
 Diisocyanates und
 R₄ den Rest einer mit einer phenolischen
 5 Hydroxylgruppe reagierten Epoxidverbindung
 darstellt.

Die halbblockierten Diisocyanate werden in bekannter
 Weise hergestellt, wobei vorzugsweise solche Diisocyanate,
 deren NCO-Gruppen verschiedene Reaktivität aufweisen,
 10 wie Toluylendisocyanat oder Isophorondiisocyanat,
 verwendet werden.

Als Blockierungsmittel dienen bevorzugt aliphatische
 Monoalkohole, welche - gegebenenfalls in Gegenwart der
 15 üblichen Katalysatoren - unter den Einbrennbedingungen
 abgespalten werden. Andere Blockierungsmittel sind
 beispielsweise Phenole, Oxime, Amine, ungesättigte
 Alkohole, Caprolactam, etc.

20 Gegebenenfalls kann die Aminoalkylierung auch mit
 di-primären Aminen erfolgen. Als diprimäre Amine werden
 neben den Alkyldiaminen, also dem Ethylendiamin und
 seinen Homologen auch Diamine eingesetzt, welche eine
 durch Ethergruppen oder Aminogruppen unterbrochene
 25 Kohlenstoffkette aufweisen. Beispiele für brauchbare
 Verbindungen dieser Art sind das 4,7-Dioxadecan-1,10-diamin,
 das 7-Methyl-4,10-dioxatri-decan-1,13-diamin oder
 Polyoxyalkyldiamine der Formel



wobei R = H oder CH₃ und n = 1 - 30 sein kann.

1 Geg benenfalls können auch Amine vom Typ des Diethylen- oder Dipropylentriamins bzw. des Polyoxypropylentriamins oder N,N'-Bis-(3-amino-propyl)-ethylendiamins eingesetzt werden.

5

Bei Verwendung höherfunktioneller Amine ist naturgemäß im weiteren Verlauf der Umsetzungen die Auswahl der Komponenten und der Reaktionsbedingungen besonders sorgfältig zu wählen, um eine Gelierung des Ansatzes zu

10 vermeiden. Insbesondere ist bei Verwendung von höherfunktionellen Aminen die Menge des halbblockierten Diisocyanates in der Stufe (2) auf die Zahl der NH-Funktionen abzustimmen.

15 Die so erhaltenen Produkte weisen sowohl an den phenolischen Strukturelementen, wie auch an den Harnstoffgruppierungen aktive Wasserstoffatome auf, welche mit Formaldehyd unter Ausbildung von Methylolgruppen reagieren.

20

Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden 20 bis 100 % dieser Wasserstoffatome mit Formaldehyd umgesetzt. Dazu werden die Vorprodukte, gegebenenfalls in Gegenwart geeigneter Lösemittel, wie Diethylenglykoldialkylether 25 Ethylenglykolmonoalkylether oder Alkoxypropanole bei 65 bis 80°C reagiert, wobei der Formaldehyd vorteilhafterweise als Paraformaldehyd zum Einsatz gelangt. Die Reaktion wird so lange fortgeführt, bis der Gehalt an freiem Formaldehyd einen konstanten Wert erreicht 30 hat.

In der letzten Stufe werden die Reaktionsprodukte mit Epoxidverbindungen unter Bildung von Phenolethern umgesetzt. Als Epoxidverbindungen werden dabei vorzugsweise 35 Diepoxidharze auf Basis von Bisphenol A oder

1 Polypropylenglykol verwendet. Antilsweise können auch Monoepoxidverbindungen wie Glycidylester von Monocarbonsäuren, insbesonders solche der sogenannten KOCH-Säuren sowie 2-Ethylhexylglycidylether verwendet werden. Die 5 Umsetzung erfolgt bei 90 bis 130°C bis zu einem Epoxidwert von praktisch 0.

Gegebenenfalls können die eingesetzten Di- oder Polyepoxidharze vor der Umsetzung durch Reaktion mit 10 Mono- oder Polycarboxylverbindungen teilweise defunktionalisiert oder verlängert werden.

Als Monocarboxylverbindungen können die natürlichen und synthetischen Fettsäuren oder Halbester von Dicarbonsäuren mit aliphatischen Monoalkoholen oder Hydroxyalkyloxazolidinen eingesetzt werden.

Als Polycarboxylverbindungen werden bevorzugt längerkettige Dicarbonsäuren, wie dimere Fettsäuren oder Carboxylgruppen tragende, weitgehend lineare Polyester verwendet. Eine weitere Gruppe von Polycarboxylverbindungen sind Addukte von Maleinsäureanhydrid an längerkettige Polyenverbindungen, z. B. Butadienpolymere, wobei die Anhydridgruppen durch Umsetzung mit Monoalkoholen 25 geöffnet werden.

Die Umsetzung der Carboxylverbindung mit dem Diepoxidharz kann vor der Umsetzung mit dem in Stufe (2) erhaltenen Zwischenprodukt erfolgen, wobei die Reaktion bei 100 30 bis 120°C, gegebenenfalls in Gegenwart von basischen Katalysatoren, bis zu einer Säurezahl von weniger als 3 mg KOH/g geführt wird.

Die Umsetzung mit der Carboxylverbindung kann aber 35 auch gleichzeitig mit der letzten Verfahrensstufe

1 erfolgen. Das Vorprodukt gemäß Stufe (2), die Carboxylverbindung und das Diepoxidharz werden dabei bei 90 bis 120°C bis zu einem Epoxidwert von praktisch 0 reagiert.

5 Bei der Formulierung der Ansätze ist darauf zu achten, daß die Endprodukte die erforderliche Basizität aufweisen, um eine ausreichende Stabilität der wässrigen Lösung des Bindemittels zu gewährleisten. Die Einführung dieser vorzugsweise auf tertiären Aminogruppen beruhenden Basizität, entsprechend einer Aminzahl von mindestens 30 mg KOH/g, kann einerseits durch Verwendung von primär-tertiären Diaminen bei der Aminoalkylierung oder andererseits durch Einsatz von entsprechenden Aminen als Blockierungsmittel für die Halbblockierung der 15 Diisocyanate erfolgen.

Zur Erzielung der Wasserverdünbarkeit werden die basischen Gruppen des Reaktionsproduktes mit Säuren, vorzugsweise mit Ameisensäure, Essigsäure oder Milchsäure partiell oder vollständig neutralisiert. Für eine praxisgerechte Verdünbarkeit genügt dafür üblicherweise eine Neutralisation von 20 - 60 % der basischen Gruppen oder eine Menge von ca. 20 bis 60 Millimol Säure pro 100 g Festharz. Die Bindemittel werden dann mit deionisiertem 25 Wasser auf die gewünschte Konzentration verdünnt; gegebenenfalls werden sie vor der Neutralisation oder vor der Verdünnung oder im teilverdünnten Zustand mit Vernetzungskatalysatoren, Pigmenten, Füllstoffen und anderen Zusatzstoffen zu pigmentierten Lacken verarbeitet.

30 Die Formulierung solcher Lacke sowie deren Verarbeitung im Elektrotauchlackierverfahren sind dem Fachmann bekannt und in der Literatur beschrieben. Die Härtung der abgeschiedenen Überzüge erfolgt beim Einsatz als Grundierung bei 35 Temperaturen zwischen 150 und 170 Grad C während 10 bis 30

1 Minuten. Sofern die Bindemittel nicht in ausreichendem
Maße selbstvernetzende Strukturen aufweisen, können
auch zusätzliche Vernetzungsmittel, wie blockierte
Isocyanate oder Aminoharze bzw. Phenolharze, mitverwen-
5 det werden. Die Produkte können bei entsprechender
Formulierung auch durch andere Verfahren, wie Tauchen,
Walzen oder Spritzen aufgebracht werden. Gegebenenfalls
können die Bindemittel auch in organischen Lösungsmit-
teln verarbeitet werden.

10

Die nachstehenden Beispiele erläutern die Erfindung,
ohne sie in ihrem Umfang zu beschränken. Alle Angaben
in Teilen oder Prozenten beziehen sich, soferne nicht
anderes angegeben ist, auf Gewichtseinheiten.

15

Beispiel 1: In einem geeigneten Reaktionsgefäß, werden
228 Tle Bisphenol A (1 Mol) mit 260 Tlen Diethylamino-
propylamin (2 Mol) und 66 Tlen Paraformaldehyd, 91 % (2
Mol) in Gegenwart von 131 Tlen Toluol als Azetropschlepp-
20 mitt bis zur Abtrennung von 42 Tlen Reaktionswasser
umgesetzt. Nach Kühlen auf 30°C werden innerhalb 45
Minuten 608 Tle (2,0 Mol) eines mit 2-Ethylhexanol
halbblockierten Toluylendiisocyanats zugegeben. Sobald
ein NCO-Wert von praktisch 0 erreicht ist, wird das
25 Produkt in 152 Tlen Diethylenglycoldimethylether gelöst.

1400 Tle dieser Lösung werden bei 70 bis 75°C mit 132
Tlen Paraformaldehyd 91%ig (4,0 Mol) so lange umgesetzt
bis der Wert für den Gehalt an freiem Formaldehyd
30 praktisch konstant bleibt. Der Ansatz wird dann mit 190
Tlen eines Epoxidharzes auf Basis von Bisphenol A
(Epoxidäquivalentgewicht ca. 190), 186 Tlen 2-Ethylhexyl-
glycidylether und 300 Tlen Methoxypropanol versetzt und
bei 90°C reagiert bis der Epoxidwert auf 0 gefallen
35 ist. Das Produkt wird mit Methoxypropanol auf einen
Festkörpergehalt von 65 % verdünnt. Nach Zugabe von

1 0,6 % (bezogen auf Metall) Dibutylzinndilaurat und 20 mMol Ameisensäure pro 100 g Festharz wird ein 15%iger wässriger Klarlack hergestellt. Dieser ergibt, kathodisch abgeschieden und bei 170°C 20 Minuten eingebrannt, 5 einen harten, gegenüber 200 Doppelhüben mit Methylethylketon beständig Film.

Beispiel 2: 1400 Tle der gemäß Beispiel 1, 1. Absatz erhaltenen Lösung werden mit 116 Tlen Paraformaldehyd, 10 91 % (3,5 Mol) 4 Stunden bei 70 bis 75°C reagiert. Anschließend werden dem Ansatz 1100 Tle einer 70%igen Lösung eines Epoxidharzes (Basis Bisphenol A, Epoxidäquivalentgewicht ca. 480) in Methoxypropanol, 15 550 Tle (2,2 Mol) eines Glycidylesters einer C₉-C₁₁-tert. Monocarbonsäure und 116 Tle (0,2 Mol) einer dimeren Fettsäure (Säurezahl 186 - 194 mg KOH/g; Viskosität 3900 mPa.s/25°C; Dimergehalt mind. 75 %; Trimergehalt mind. 20 %) zugegeben und die Reaktion bei 90 bis 20 95°C weitergeführt, bis alle Epoxidgruppen verbraucht sind. Das Reaktionsprodukt wird mit Methoxypropanol auf einen Festkörpergehalt von 60 % verdünnt.

Nach Zugabe von 20 mMol Ameisensäure pro 100 g Festharz 25 und 0,6 % (bezogen auf Metall) Dibutylzinndilaurat wird das Harz mit deionisiertem Wasser versetzt bis ein Festkörpergehalt von 15 % erreicht ist.

Aus diesem Klarlack werden zinkphosphatierte Stahlbleche 30 katodisch beschichtet und die abgeschiedenen Filme 20 Minuten bei 160°C eingebrannt. Es resultieren harte Filme, welche eine Methylethylketonfestigkeit von mindestens 150 Doppelhüben aufweisen.

1 Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von wasserverdünnbaren selbstvernetzenden Lackbindemitteln auf der Basis von Epoxidharz-Phenol-Reaktionsprodukten, dadurch gekennzeichnet, daß man Umsetzungsprodukte von halbblockierten Diisocyanaten und mindestens einer NH-Gruppe aufweisenden Aminoalkylierungsprodukten von Phenolen bei 50 bis 90°C mit Formaldehyd und anschließend mit Monoepoxidverbindungen und/oder mit gegebenenfalls durch Mono- oder Polycarboxylverbindungen teilweise defunktionalisierten Di- und/oder Polyepoxidverbindungen umsetzt, wobei die maximal eingesetzte Menge an Formaldehyd der Zahl der formaldehydreaktiven Stellen des Phenols bzw. der Harnstoffgruppierungen entspricht, maximal eine der Summe der phenolischen Hydroxylgruppen und der durch die Formaldehydreaktion entstandenen Methylolgruppen äquivalente Menge an Epoxydgruppen zum Einsatz kommt und der Anteil an basischen Gruppierungen, vorzugsweise tertiären Aminogruppen einer Aminzahl von mindestens 30 mg KOH/g entspricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß 20 bis 100 % der im modifizierten Aminoalkylierungsprodukt vorhandenen aktiven Wasserstoffatome mit Formaldehyd, vorzugsweise einem Parafomaldehyd, umgesetzt werden.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktion des modifizierten Aminoalkylierungsproduktes in Gegenwart von Lösungsmitteln, vorzugsweise von Glykolethern bei 65 bis 80°C erfolgt.

1 4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzung mit den Epoxidverbindungen bei 90 bis 130°C bis zu einem Epoxidwert von praktisch 0 erfolgt.

5 5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Epoxidharze vor oder während der Umsetzung mit dem Phenolkörper mit Mono- und/oder Dicarboxylverbindungen modifiziert werden.

10 6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man die basischen Gruppen durch den Einsatz von Diaminen, vorzugsweise von primär-tertiär Diaminen, bei der Aminoalkylierung und/oder durch den Einsatz von Alkanolaminen als Blockierungsmittel für die Isocyanatverbindung in das Bindemittel einführt.

15 7. Kathodisch abscheidbare Lackbindemittel hergestellt nach den Ansprüchen 1 bis 6.

20 8. Verwendung der gemäß den Ansprüchen 1 bis 7 hergestellten Bindemittel zur Formulierung von kathodisch abscheidbaren Elektrotauchlacken.

25

30

35



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0227975

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 6900

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 333 838 (BASF) * Ansprüche 1,18 *	1	C 09 D 5/44 C 08 G 14/06 C 08 G 18/54
A	DE-A-2 755 907 (BASF) * Patentansprüche *	1	
A	FR-A-2 324 697 (BASF) * Patentansprüche *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)
			C 09 D C 08 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 01-04-1987	Prüfer GIRARD Y.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	